



(19)

(11) Publication number: 09230345 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 08067264

(51) Int'l. Cl.: G02F 1/1335 G02B 5/02

(22) Application date: 27.02.96

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 05.09.97

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: NITTO DENKO CORP

(72) Inventor: YOSHIMI HIROYUKI NAGATSUKA TATSUKI

(74) Representative:

(54) DIFFUSION PLATE, LAMINATED POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a diffusion plate having excellent transmission efficiency without the generation of moire fringes, etc., by forming at least one sheet of films in such a manner that the films having diffusion surfaces consisting of fine ruggedness on one or both surfaces, that the phase differences within the plate plane are zero or nearly zero and that the films exhibit a phase difference in the direction diagonal with the plate surface.

SOLUTION: The diffusion plate 1 is formed by using one or >2 sheets of the plastic films 11 and forming the plate of which the phase differences within the plate surface are zero or nearly zero and that the phase difference is exhibited in the direction diagonal with the plate surface. In such a case, at least one sheet of the plastic films 11 having the diffusion surfaces 12 consisting of the fine ruggedness on one or both surfaces are used. Then, the films which have the diffusion surfaces 12 in part or the whole thereof are equally well in the case of a superposed body type. The purposes of the diffusion surfaces consisting of the fine ruggedness are to diffuse light in all bearings. The directivity of the plastic films 11 is thereby relieved and the diffusion directions are widened even if the films exhibit the directivity.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-230345

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl.
 G 0 2 F 1/1335
 G 0 2 B 5/02

識別記号 5 3 0
 庁内整理番号

F I
 G 0 2 F 1/1335
 G 0 2 B 5/02

技術表示箇所
 5 3 0
 D

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-67264

(22)出願日 平成8年(1996)2月27日

(71)出願人 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 吉見 裕之
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内

(72)発明者 長塚 長樹
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 藤本 勉

(54)【発明の名称】拡散板、積層偏光板及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 カラーフィルター等との干渉によるモアレ縞を発生せず、かつ開口率の制約が少なくて透過光効率に優れると共に、表面での白濁や表示呆けや正面輝度の低下を伴わずに液晶表示装置の視野角を拡大できて、製造も容易な拡散板を得ること。

【解決手段】 プラスチックフィルム(11)の1枚又は2枚以上の重疊体からなり、そのフィルムの少なくとも1枚が片面又は両面に微細な凹凸からなる拡散面(12)を有すると共に、板面内における位相差が零又はほぼ零で、板面に対する傾斜方向において位相差を示す拡散板(1)。

【効果】 板面内における位相差が零又はほぼ零である特性に基づいて優れた正面輝度を示すと共に、板面に対する傾斜方向において位相差を示す特性による複屈折に基づいて光の拡散効果を示し、かつ微細な凹凸からなる拡散面に基づいて全方位への光の拡散性に優れる拡散板が得られる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックフィルムの1枚又は2枚以上の重畳体からなり、そのフィルムの少なくとも1枚が片面又は両面に微細な凹凸からなる拡散面を有すると共に、板面内における位相差が零又はほぼ零で、板面に対する傾斜方向において位相差を示すことを特徴とする拡散板。

【請求項2】 請求項1において拡散面に基づく曇り度が15~70%である拡散板。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の拡散板と偏光板との粘着層を介した積層体からなることを特徴とする積層偏光板。

【請求項4】 請求項3において粘着層が $2 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7$ dyne/cm²の緩和弾性率を有するものである積層偏光板。

【請求項5】 請求項3又は4に記載の積層偏光板と位相差フィルムとの粘着層を介した積層体からなることを特徴とする橢円偏光板。

【請求項6】 液晶セルの少なくとも片側に、請求項1又は2に記載の拡散板を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 液晶セルの少なくとも片側に、請求項1又は2に記載の拡散板を介して偏光板を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 液晶セルの少なくとも片側に、請求項1又は2に記載の拡散板と偏光板と位相差フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、液晶セルの視野角拡大に好適な拡散板、並びにそれを用いた積層偏光板及び液晶表示装置に関する。

【0002】

【発明の背景】 TN型やSTN型やTFT型などの種々のタイプの液晶表示装置が、その軽量薄型性や低消費電力性等に着目されてパソコンやワープロなどの種々のディスプレイ装置に多用されているが、視野角の狭いことが指摘され、ルミスティによる屈折方式（第5回ファインプロセステクノロジー・ジャパン'95、セミナー要録 P2）からなる視野角拡大技術が提案されている。しかしながら、この方式では、カラーフィルター等との干渉でモアレ縞が発生して視認性を低下させる問題点があった。

【0003】 一方、ブラックマトリクススクリーンによる拡散方式（SID'95 DIGEST P793）からなる視野角拡大技術も提案されている。しかしながら、この方式では、その形成に高度な微細加工技術を要して製造効率に乏しく、また開口率の制約で透過光効率に乏しい問題点があった。

【0004】 前記の拡散方式では、バックライト等の上

に配置するマット処理などによる拡散板の使用が考えられるが、かかる拡散板を液晶表示装置の表面に適用すると視野角は拡大するものの、表面での反射光が散乱光となって磨ガラスの如く表面が白濁し、表示の文字や像が呆けて、正面輝度の低下も著しい問題を惹起する。

【0005】

【発明の技術的課題】 本発明は、カラーフィルター等との干渉によるモアレ縞を発生せず、かつ開口率の制約が少なくて透過光効率に優れると共に、表面での白濁や表示呆けや正面輝度の低下を伴わずに液晶表示装置の視野角を拡大することができて、製造も容易な拡散板を得ることを課題とする。

【0006】

【課題の解決手段】 本発明は、プラスチックフィルムの1枚又は2枚以上の重畳体からなり、そのフィルムの少なくとも1枚が片面又は両面に微細な凹凸からなる拡散面を有すると共に、板面内における位相差が零又はほぼ零で、板面に対する傾斜方向において位相差を示すことを特徴とする拡散板を提供するものである。

【0007】

【発明の効果】 上記の構成により、板面内における位相差が零又はほぼ零である特性に基づいて優れた正面輝度（板面に対する垂直方向）を示すと共に、板面に対する傾斜方向において位相差を示す特性による複屈折に基づいて光の拡散効果を示し、かつ微細な凹凸からなる拡散面に基づいて全方位への光の拡散性に優れる拡散板を得ることができる。またかかる拡散板は、カラーフィルター等との干渉によるモアレ縞を発生せず、かつ開口率の制約が少なくて透過光効率に優れると共に、拡散面上に偏光板等を配置した被覆構造にて表面での白濁や表示呆けや正面輝度の低下を抑制しつつ液晶表示装置の視野角を拡大でき、その製造も容易である。

【0008】

【発明の実施形態】 本発明の拡散板は、プラスチックフィルムの1枚又は2枚以上の重畳体からなり、そのフィルムの少なくとも1枚が片面又は両面に微細な凹凸からなる拡散面を有すると共に、板面内における位相差が零又はほぼ零で、板面に対する傾斜方向において位相差を示すものである。その例を図1、図2、図3に示した。1が拡散板で、11、14、15がプラスチックフィルム、12、16が拡散面、13が接着層である。

【0009】 本発明の拡散板は、1枚又は2枚以上のプラスチックフィルムを用いて、板面内における位相差が零又はほぼ零で、板面に対する傾斜方向においては位相差を示す板を形成したものである。すなわち板面内における最大屈折率を n_x 、その最大屈折率方向に直交する方向の屈折率を n_y 、フィルム厚方向の屈折率を n_z としたとき、 $n_x = n_y \neq n_z$ 又は $n_x \neq n_y \neq n_z$ の特性を示すものであり、 n_z は n_x よりも小さくても（ $n_x = n_y < n_z$ 、 $n_x \neq n_y < n_z$ ）、大きくても（ $n_x = n_y > n_z$ 、 n_x

(3)

$n_x \neq n_y \neq n_z$ よい。

【0010】従って、 $n_x^0 = n_y^0 \neq n_z^0$ 又は $n_x^0 \neq n_y^0 \neq n_z^0$ のプラスチックフィルムを用いた場合には、1枚のフィルムにて本発明の拡散板を形成することができ。本発明にては、結果的に $n_x = n_y \neq n_z$ 又は $n_x \neq n_y \neq n_z$ の式が成立すればよいことから、例えば $n_x^0 > n_y^0 \geq n_z^0$ や $n_x^0 \geq n_z^0 > n_y^0$ や $n_z^0 > n_x^0 > n_y^0$ 等の種々の屈折率特性を示すプラスチックフィルムの2枚又は3枚以上を適宜に組合せて、 $n_x = n_y \neq n_z$ 又は $n_x \neq n_y \neq n_z$ の屈折率特性を示すものとすることもできる。

【0011】前記において、2枚以上のプラスチックフィルムを重畠させて拡散板を形成する場合、そのプラスチックフィルムの組合せについては、屈折率の加重平均則に基づいて決定することができる。すなわち、拡散板における $n_x = n_y \neq n_z$ 又は $n_x \neq n_y \neq n_z$ の関係の成否は、用いるプラスチックフィルムの屈折率を加重平均することで判定することができる。

【0012】ちなみに、 $n_x^0 > n_y^0 = n_z^0$ のプラスチックフィルムの2枚を用いて、その n_x^0 方向を直交させて配置することで重畠型の拡散板における $n_x = n_y \neq n_z$ の関係を成立させることができる。従って2枚以上のプラスチックフィルムの重畠方式においては、種々の屈折率特性を有するプラスチックフィルムを用いる。なお上記の $n_x = n_y \neq n_z$ 又は $n_x \neq n_y \neq n_z$ の特性を示すプラスチックフィルムの場合にも、 n_z の調節等を目的に重畠することもできる。

【0013】上記の $n_x = n_y \neq n_z$ 又は $n_x \neq n_y \neq n_z$ の屈折率条件は、複屈折による拡散効果において板面に対する垂直方向（正面方向）の光の拡散を抑制し、斜め方向の光は拡散させるものであり、従って正面方向の光を優位に透過させて拡散による正面方向の明るさ（輝度）の低下を防止する。

【0014】前記において $n_x \neq n_y$ の条件は、 n_x と n_y の若干の相違の許容を意味すると共に、例えばTN型液晶セルにおいて電圧印加により液晶分子が起立した状態で液晶分子の配向にチルトが現れる場合などには、そのチルトに応じた $n_x \neq n_y$ の値に設定するための条件もある。ちなみにチルトに応じた $n_x \neq n_y$ の値は、フィルム厚を $100 \mu\text{m}$ としたとき通例 $(n_x - n_y) = \Delta n < 0.001$ である。

【0015】本発明において用いるプラスチックフィルムは、例えば樹脂フィルムの一軸や二軸等による延伸フィルムなどとして得ることができる。樹脂フィルムとしては、適宜な透明フィルムを用いることができ、特に限定はない。光透過率が80%以上の透明性に優れる樹脂フィルムが好ましく用いられる。

【0016】就中、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンやポリプロピレンの如きポリオレフィン、ポリスチレン、酢酸セルロース、ポリメチルメタクリレート、ポリ

塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミドなどからなる樹脂フィルムが好ましい。

【0017】延伸処理に用いる樹脂フィルムは、例えばキャスティング法や、押出法等の適宜な方式で形成したものであってよい。キャスティング法等の溶液製膜法が厚さムラや配向ムラ等の少ない樹脂フィルムを得る点より好ましい。樹脂フィルムの厚さは、目的とする位相差などにより適宜に決定しうるが、一般には $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 、就中 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ とされる。延伸処理は、適宜な方式で行いうる。

【0018】本発明においては、片面又は両面に微細な凹凸からなる拡散面を有するプラスチックフィルムが少なくとも1枚用いられる。従って重畠型の場合には、その一部又は全部がかかる拡散面を有するものであってもよい。微細な凹凸からなる拡散面は、全方位への拡散を目的とし、これによりプラスチックフィルムが指向性を示す場合にもその指向性を緩和して拡散方向を拡大することができる。従って、複屈折による拡散に指向性をもたせて正面輝度を向上させつつ、拡散面による正面輝度の低下を抑制し、かつ前記の指向性により全方位への拡散性に乏しい点を拡散面にて補償でき、視野角を拡大することができる。

【0019】なお上記した反射面による表面の白濁や画像呆けは、図2に例示の如く反射面12を拡散板1の内部に設ける方式、図1や図3に例示の如く反射面12、16が拡散板1の表面に位置する場合には、図4に例示の如くその上に偏光板3等の他の光学素子を接着するなどして反射面が光学系の最表面に位置することを回避する方式などにより防止することができる。また反射面による正面輝度の低下は、プラスチックフィルムによる正面方向への優位な透過により抑制することができる。

【0020】プラスチックフィルムにおける微細凹凸の拡散面の形成は、例えば微粒子含有の樹脂コートを設ける方式、エンボスロール等によるマット処理方式、ガラス転移温度以下で過剰応力により延伸処理する方式、ナイフエッジや櫛等を撫付処理する方式などの適宜な方式で行うことができる。その場合、凹凸を回折格子状に一方向のみに有する拡散面とする方式などにより透過光に指向性を持たせてもよい。

【0021】形成する拡散面の凹凸の程度は、拡散による視角拡大効果や輝度低下抑制のバランスなどの点より、曇り度（ヘイズ）に基づいて $10 \sim 90\%$ 、就中 $15 \sim 70\%$ が好ましい。なお前記した拡散面を形成する樹脂コート層に含有させる微粒子には、例えば平均粒径が $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ のシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の無機系微粒子、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系微粒子などの透明樹脂層中で透明性を示す適宜なものを用いられる。

(4)

【0022】またコート用の樹脂としては、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いられ、その例としてはポリエスチル系樹脂やポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂やポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂やポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂やアセテート系樹脂、あるいはアクリル系やウレタン系、アクリルウレタン系やエポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型ないし紫外線硬化型樹脂などがあげられる。

【0023】本発明の拡散板は、上記したように液晶表示装置等に好ましく用いられるが、その際、液晶表示装置が偏光板を伴う場合には偏光板との積層体として用いることもできる。その積層偏光板の例を図4に示した。1が拡散板、2が接着層、3が偏光板である。図例では、拡散板1の外側に液晶セル等に接着するための接着層2も有している。

【0024】前記の偏光板としては、偏光機能を有する適宜なものを用いられるが一般には偏光フィルムからなるものが用いられる。その偏光フィルムについては特に限定はなく、具体例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムやセルロース系フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び/又は二色性染料を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向フィルムなどがあげられる。偏光フィルムの厚さは通常5~80μmであるが、これに限定されない。

【0025】なお偏光板は、偏光フィルムそのものであってもよいし、偏光フィルムの片側又は両側に透明保護層を設けたものであってもよい。透明保護層の形成には、例えば上記の拡散面形成用の樹脂コート層で例示した樹脂などの適宜なものを用いられる。

【0026】本発明の拡散板は、例えばSTN型液晶表示装置における位相差フィルムからなる光学補償板との積層体として液晶表示装置の形成に用いることができる。その場合にも視角を拡大することができる。かかる積層体は、拡散板と光学補償板とを積層したものであってもよいし、図5に例示の如く上記した積層偏光板と光学補償板とを積層した構成偏光板であってもよい。4がその位相差フィルムからなる光学補償板である。

【0027】光学補償板用の位相差フィルムとしては、上記した拡散板形成用のプラスチックからなるフィルムの一軸や二軸等による延伸処理物などがあげられる。光学補償板は、位相差フィルムの単層物や重層物などとして形成することができる。

【0028】上記において、プラスチックフィルムの重層や拡散板と偏光板又は光学補償板の積層、液晶セルと拡散板等の接着など、本発明の構成部品の接着には適宜な接着剤を用いられるが、就中、光学特性の維持性などの

点より応力緩和性に優れる、就中、緩和弾性率が $2 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7 \text{ dyne/cm}^2$ の粘着層を介した接着方式が好ましい。かかる緩和弾性率の粘着層によれば、加熱や加温条件下での剥離を防止しつつ、各構成部品の線膨張係数の相違により発生する応力を緩和して、光弾性変形等による光学特性の変化を抑制することができる。

【0029】前記の粘着層の形成には、例えばアクリル系やシリコーン系、ポリエスチル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やゴム系などの適宜な粘着剤を用いることができる。就中、光学的透明性や粘着特性、耐候性などの点よりアクリル系粘着剤が好ましい。前記の緩和弾性率は、粘弾性スペクトロメータ(10Hz)による23°Cでの測定値に基づく。

【0030】なお上記した拡散板や偏光板、光学補償板や接着層などには、必要に応じて例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

【0031】本発明の拡散板を用いての液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いられる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルや偏光板、光学補償板や照明システム等の必要な構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、その場合に本発明においては、当該拡散板を液晶セルの少なくとも片側に設ける点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。

【0032】従って、液晶セルの片側又は両側に偏光板を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。偏光板を用いた液晶表示装置の場合、本発明の拡散板は液晶セルと偏光板、特に視認側の偏光板との間に配置することが視角拡大効果や視認性などの点より好ましい。その配置に際しては、上記の積層偏光板などとしたものを用いることができる。図6に液晶表示装置の構成例を示した。5が液晶セル、6がバックライトシステムである。

【0033】前記において液晶表示装置の形成部品は、接着層を介し積層一体化されていてもよいし、接着層なしに重置き状態にあってもよい。また液晶表示装置の形成に際しては、例えばアンチグレア層や反射防止膜や保護層等の適宜な光学層を適宜な位置に配置することができる。なお光学補償用の位相差フィルムの配置は、液晶セルの少なくとも片側、特に視認側の偏光板よりも液晶セル側が好ましく、拡散板と位相差フィルムのいずれが偏光板側にあってもよい。

【0034】

【実施例】

実施例1

厚さ100μmのポリカーボネートフィルムを160°Cで周囲の異なる2本のロール間に導入して1.3倍に縦

(5)

一軸延伸した後、それをテンター式延伸機にて155°Cで1.25倍に横一軸延伸して、 $n_x: 1.5868$ 、 $n_y: 1.5867$ 、 $n_z: 1.5837$ 、 $\Delta n_d: 5\text{nm}$ （d：フィルム厚）の延伸フィルムを得、その表面にアクリル樹脂100重量部と平均粒径5μmのシリカ15重量部を含有する溶液を塗工して拡散面を形成し、拡散板を得た。

【0035】前記の拡散板にアクリル系粘着層を介して偏光フィルム（日東電工社製、NPF-EG1425DUAGS2）を積層し、それをアクリル系粘着層を介して拡散板がパネル側となるようにTN型液晶パネルの視認側に接着し、パネルの背面にアクリル系粘着層を介して偏光フィルム（日東電工社製、NPF-EG1425DU）を接着して液晶表示装置を得た。

【0036】実施例2

両面に熱収縮性フィルムを接着した厚さ100μmのポリカーボネートフィルムを155°Cで周囲の異なる2本のロール間に導入して1.1倍に一軸延伸したのち熱収縮性フィルムを剥離して $n_x: 1.5870$ 、 $n_y: 1.5837$ 、 $n_z: 1.5845$ の延伸フィルムを得、その表面にアクリル樹脂100重量部と平均粒径5μmのシリカ15重量部を含有する溶液を塗工して拡散面を形成し、その2枚を延伸軸が直交するようにアクリル系粘着層を介し重疊一体化して $\Delta n_d: 7\text{nm}$ の拡散板を得た。

【0037】前記の拡散板にアクリル系粘着層を介して偏光フィルム（日東電工社製、NPF-EG1425DUAGS2AR）を積層し、それをアクリル系粘着層を介して拡散板がパネル側となるようにTN型液晶パネルの視認側に接着し、パネルの背面にアクリル系粘着層を介して偏光フィルム（日東電工社製、NPF-EG1425DU）を接着して液晶表示装置を得た。

【0038】比較例1

$n_x: 1.6723$ 、 $n_y: 1.6472$ 、 $n_z: 1.4990$ の二軸延伸ポリプロピレンフィルム（厚さ100μm、 $N_z: 6.9$ ）に実施例1に準じ拡散面を設けて拡散板を得、それを用いて液晶表示装置を得た。

【0039】比較例2

$n_x: 1.5224$ 、 $n_y: 1.5223$ 、 $n_z: 1.5220$ 、 $\Delta n_d: 2\text{nm}$ 、厚さ80μmの無配向ポリメチルメタクリレートフィルムをエンボスロールで加工して、表面に拡散面を有する拡散板を得、それを用いて実施例1に準じ液晶表示装置を得た。

【0040】評価試験

実施例、比較例で得た液晶表示装置について、視角の拡大効果と表示品位を調べた。なお視角については、比較例2の場合を基準（3）として5を最高に5段階評価した。

【0041】前記の結果を次表に示した。

	視角	表示品位
実施例1	5	いずれの場合も虹の発生はなく、また表面の白抜けもなし
実施例2	5	さらにコントラストの低下もなく、正面輝度が良好
比較例1	2	偏光干渉による虹の発生があり、表示品位が不良
比較例2	3	正面輝度が不良

【図面の簡単な説明】

【図1】拡散板例の断面図

【図2】他の拡散板例の断面図

【図3】さらに他の拡散板例の断面図

【図4】積層偏光板例の断面図

【図5】楕円偏光板例の断面図

【図6】液晶表示装置例の断面図

【符号の説明】

1：拡散板

11、14、15：プラスチックフィルム

12、16：拡散面

2、13、21：接着層

3：偏光板

4：光学補償板（位相差フィルム）

5：液晶セル

【図1】



【図2】

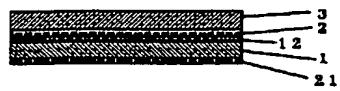


【図3】



(6)

【図4】



【図5】



【図6】

